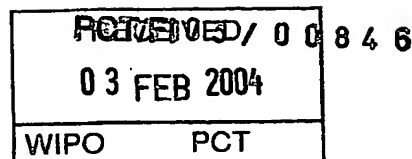


Helsinki 19.1.2004

PCT/FI03/846



ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Biohit Oyj  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20022003

Tekemispäivä  
Filing date

08.11.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

B01L

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Monikanavapipetti"

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 ..  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## MONIKANAVAPIPETTI

1  
L1

Keksintö liittyy kertakäyttökärkiä käyttävän nesteannostelijan, erityisesti pipetin rakentamiseen. Erityisesti keksintö liittyy pipetin imuputken jousitusmekanismiin kertakäyttökärkien  
5 tasaisen kiinnityksen varmistamiseksi monikanavapipetissä.

Laboratoriotyössä käytetään nesteiden annostelemiseksi yleisesti pipettejä, joihin kitkalii-  
toksella kiinnitetään kertakäyttökärjet. Kärjet ovat kartiomaisia, annosteltavaan nestemää-  
rään suhteutettuja muoviosia. Kärki kiinnitetään pipetin lievästi kartiomaisten imuputken  
10 alapäähän, eli kärkikartioon, työntämällä tämä kärjen vastaavaan kartioon. Käytön jälkeen  
kärki irrotetaan, yleensä aktivoimalla esimerkiksi peukalolla mekanismi joka aiheuttaa  
imuputken ympärille sovitettun irrotuselimen liikkeen alaspäin, jolloin irrotuselin työntää  
kärjen irti imuputkesta.

15 Jotta kertakäyttökärkien ja imuputken yhteensopivuus olisi taattu, olisi käytettävä kärkiä,  
joiden mitat ja muut ominaisuudet on pitkälle vakioitu. Käytettäessä aina saman valmista-  
jan, edullisesti pipetin valmistajan valmistamia kärkiä, tähän voidaan päästä kohtalaisella  
varmuudella. Käytännössä saman pipetin kanssa käytettävien kärkien laatu ja mittatark-  
kuus vaihtelee siinä määrin, että siitä aiheutuu ongelmia. Kärki poimitaan käyttöä varten  
20 työntämällä imuputken pää telineessä olevaan kärkeen, ilman että käyttäjä koskee kärkeen,  
ja tällöin käytettävä voima ratkaisee, miten hyvin kärki kiinnittyy pipettiin.

US-patentissa 3,853,012 on kuvattu pipetti, jossa imuputki on sovitettu jousikuormittei-  
seksi siten, että työnnettäessä imuputkea tietyllä voimalla kohteeseen, putki työntyy jousta  
25 vasten kärjenpoistajan holkin sisään. Näin rajoitetaan voima, jolla imuputkea voi työntää  
kärjen yläpäähän. Voima, jota tarvitaan kärjen poistoon, on näin ollen myös rajoitettu.

Pipetti käsittää yleensä lisäksi rungon sekä siinä olevan sylinterin ja männän imu- ja puhal-  
lusvaikutuksen aikaansaamiseksi, sekä tarvittavat työntövarret ja jouset joilla mäntä-  
30 sylinterijärjestelmää käytetään. Säädetävän tilavuuden pipeteissä on lisäksi mekanismi  
jolla männän iskun pituutta voidaan säätää.

Monikanavapipetissä on useita mäntä-sylinterijärjestelmiä eli kanavia, yleensä rinnakkain,  
ja jokaiseen sylinteriin liittyy imuputki. Samalla käyttäjän liikkeellä vaikutetaan yhtäaikaa

5 kaikkiin sylintereihin. Monikanavapipetissä on siten joukko samanlaisia, rinnakkaisia imuputkia joihin voidaan sovittaa kärjet. Kaikkiin kärkiin imetään samalla imutoiminnolla nestettä, ja samalla annostelutoiminnolla annostellaan kärjistä nestettä yhtäaikaan. Yleensä kohteena on tällöin mikrotitrauslevyn kuopparivi. Jotta nesteensiirto-operaatio olisi ident-

10 tinen mikrotitrauslevyn jokaisen kuopan kohdalla, pipetin kärkien sovitusta on monikanavapipetissä varsin tärkeä, varsinkin tietyntyyppisissä sovelluksissa.

Tasaisen kärkikorkeuden merkitys korostuu siis käytettäessä monikanavapipettejä. Kärjet toimitetaan yleensä sovitettuina pystyasentoon telineeseen siten, että ne voidaan poimia

15 pipetin kaikkiin imuputkiin samalla liikkeellä koskematta niihin käsin. Tällainen kärkiteline on esitetty esimerkiksi US-patentissa 5,392,914. Kärkien poiminnan tapahtuessa on vaikea suunnata pipetti niin tarkasti pystysuoraan poimintahetkellä, että monikanavapipetin kaikki imuputket työntyisivät täsmälleen samalla tavalla telineessä oleviin kärkiin. Teline saattaa myös joustaa epätasaisesti. Etenkin keskimmäisillä kärjillä on taipumus jäädä löy-

20 semmiksi kuin muut, jolloin ne saattavat jopa irrota kesken tärkeän työvaiheen.

Ongelmaa on pyritty ratkaisemaan esimerkiksi muotoilemalla kärkiteline kuperaksi siten, että keskimmäisten kärkien yläpää nousevat korkeammalle kuin reunoilla. Tällainen rat-

25 kaisu on esitetty eurooppapatentissa 1 011 863.

Keksinnön kohteena on monikanavapipetti jonka imuputkiasetus on sovitettu joustamaan siten, että kertakäyttökärki kiinnittyy jokaiseen imuputkeen samalla tavalla riippumatta kärkitelineen muodosta ja jousto-ominaisuuksista.

Pipetti käsittää rungon sekä mäntä-sylinterijärjestelmän imuputkineen jokaista kanavaa

25 kohti. Jokainen imuputki on sovitettu runkoon siten, että imuputki on liikuteltavissa pituussuuntaansa runkoon nähden kahden ääriasennon välissä. Imuputki voi näin ollen työntyä runkoon sisimpään asentoon saakka. Jokaisen imuputken yhteyteen on sovitettu joustava elin edullisesti puristusjouso, joka pitää imuputken vastaavassa uloimmassa asennossaan. Imuputki on varustettu sopivilla olakkeilla joustavan elimen sovittamista varten sekä put-

30 ken pitämiseksi rungossa.

Kun keksinnön mukaisen monikanavapipetin imuputkirivi viedään telineessä olevaan kertakäyttökärkirivin yläpäähän, jokaisen imuputken annetaan työntyä niin syväälle kärjen ylä-

päähän että se joustaa. Jousivoima on valittu vastaamaan asianmukaista kiinnityssyvyttä, ja koska kaikki imuputket joustavat, kaikki kärjet asettuvat samalle korkeudelle.

5 Keksinnön erään sovellusmuodon mukaisesti joustavat elimet on spesifisesti mitoitettu tietylle kärkityypille sopivaksi tasaisen kiinnityksen varmistamiseksi. Tällöin joustavat elimet voivat olla vaihdettavissa vaihdettaessa kärkityyppejä.

10 Keksinnön erään toisen sovellusmuodon mukaisesti joustavat elimet eivät ole identtiset pipetin jokaisessa kanavassa, vaan mitoitettu siten, että poimintatekniikasta mahdollisesti johtuvat erot kompensoituvat. Esimerkiksi voi keskimmäisten kanavien joustoelimissä olla suurempi jousivakio kuin laidoilla, jotta vältettäisiin edellä mainittu keskimmäisten kärkien puutteellinen kiinnittyminen.

15 Keksintöä selostetaan lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, missä kuvio 1 esittää 8-kanavaisen pipetin alaosa. Yhteiseen runkoon 1 sovitetuista kahdeksasta identtisestä rinnakkaisesta mekanismista (kanavasta) vain yksi on piirretty näkyviin. Imuputki ja sylinteri ovat samaa kappaletta 2, joka on sovitettu liikuteltavasti runkoon 1 siten, että puristusjousi 3 pitää lepotilassa imuputken uloimmassa asennossaan. Mäntä 4 on liikuteltavissa sylinterissä 2, ja männän yläpää on liitetty kanavien yhteiseen käyttömekanismiin 5. Laitteeseen 20 kuuluu yleensä kärjenpoistomekanismi, jonka rakenne on alan ammattilaiselle tuttu useista tekniikan tason mukaisista julkaisuista.

25 Poimittaessa kärkiä 7 (ei kuviossa) telineestä, käyttäjä voi ohjata poimintaliikkeensä siten, että jokainen imuputki joustaa jousensa 3 varassa kärjen kiinnittyessä imuputkeen. Tällöin jokainen kärki suurella todennäköisyydellä kiinnittyy samalla voimalla, riippumatta eri kärkien ja imuputkien välisistä pienistä kulmaeroista. Näin ollen kärjet työntyvät myös suurella todennäköisyydellä samaan syvyyteen kärkien yläpäihin, mikä helpottaa monikanavapipetin käyttöä koska kärkien alapäävät asettuvat samalle tasolle ja jokainen ulottuu tarkasti kuoppalevyn pohjaan.

Patenttivaatimukset

1. Monikanavapipetti joka käsittää rungon sekä joukon sylinteri-mäntäjärjestelmiä, jolloin jokaiseen sylinteriin on liitetty kartiomainen imuputki johon on sovitettavissa kertakäyttö-  
5 kärke, **tunnettu** siitä, että imuputki on sovitettu runkoon pituussuuntaansa rungon suhteen liikuteltavaksi uloimman ja sisimmän asennon välillä siten, että jokaisen imuputken yhtey-  
teen on sovitettu joustava elin imuputken pitämiseksi uloimmassa asennossaan.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen monikanavapipetti, **tunnettu** siitä, että joustava elin on  
10 puristusjousi
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen monikanavapipetti, **tunnettu** siitä, että eri kanavi-  
en joustavat elimet ovat samanlaisia ja mitoitettu määrätyle kertakäyttökärkityypille.
- 15 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen monikanavapipetti, **tunnettu** siitä, että eri kanavi-  
en joustavat elimet ovat erilaisia.

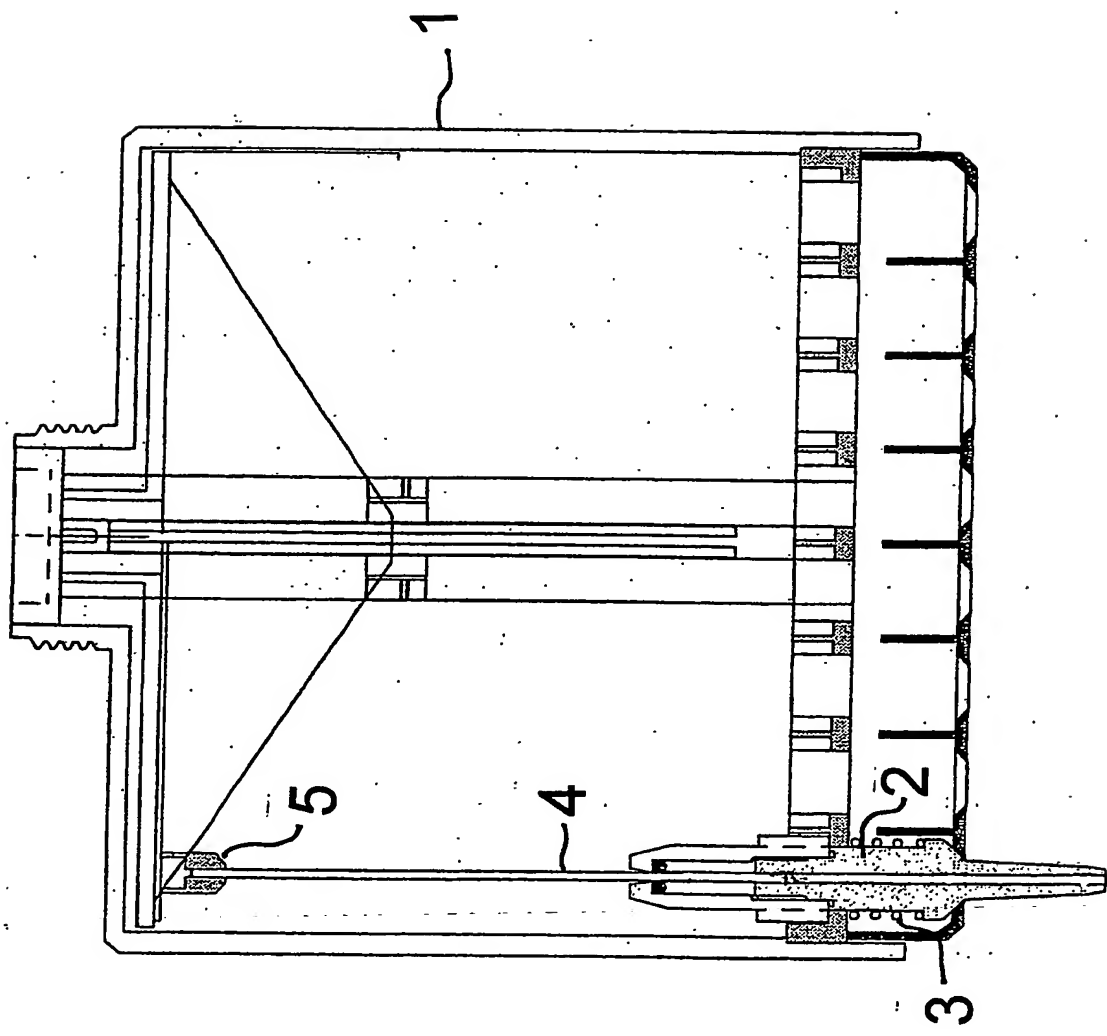


Fig. 1